

Nazwa przedmiotu: Drony w badaniach przyrodniczych – zajęcia terenowe (45 h)

Skrócony opis: Zajęcia terenowe wprowadzające w zagadnienia wykorzystania bezzałogowych platform latających, zwanych potocznie dronami, do badania środowiska przyrodniczego. Zajęcia obejmują wprowadzenie do technik pomiarowych, stosowanych na dronach, uwzględniających teledetekcję środowiska, analizy przestrzenne oraz badania atmosfery. Omówione zostaną zagadnienia prawne oraz logistyczne prowadzenia pomiarów z wykorzystaniem dronów. Prezentowane techniki i metody będą w praktyce zweryfikowane w trakcie krótkich projektów, które będą obejmowały zebranie danych z wykorzystaniem dronów, opracowanie ich oraz zaprezentowanie.

Pełny opis: Pierwsze dwie dekady XXI wieku stały się okresem bardzo dynamicznego rozwoju technologicznego w zakresie bezzałogowych platform latających, potocznie zwanych dronami. Dzięki miniaturyzacji komputerów i czujników oraz rozwojowi w zakresie przechowywania energii możliwe stało się tworzenie coraz mniejszych, a zarazem coraz bardziej wydajnych i bezpiecznych dronów. Możliwość relatywnie prostego i taniego wyniesienia różnorodnych czujników ponad powierzchnię ziemi szybko stała się obiektem zainteresowań naukowców. Prowadzenie badań z wykorzystaniem małych platform bezzałogowych może być wielokrotnie tańsze i szybsze niż przygotowywanie badań z wykorzystaniem pełnowymiarowych samolotów badawczych. W praktyce drony znalazły swoją niszę w krajobrazie technik badawczych, gdzie są w stanie dostarczać unikatowych danych, niedostępnych dla innych platform latających.

Najpowszechniej przenoszonym czujnikiem jest kamera/aparat fotograficzny, pracujące w zakresie widzialnym promieniowania elektromagnetycznego, ale spektrum miniaturywnych urządzeń jest o wiele szersze i obejmuje zarówno urządzenia obrazujące takie jak kamery wielo/hiperspektralne, kamery termograficzne, a także dostarczające danych punktowych lidary, spektrometry, czy wreszcie różnego rodzaju analizatory stanu atmosfery z uwzględnieniem poszczególnych elementów jej składu.

Zajęcia mają na celu zaznajomienie studentów, w formie zajęć seminaryjnych, z podstawami teoretycznymi związanymi z zastosowaniem bezzałogowych platform do badania środowiska, obejmującymi zagadnienia techniczne, prawne oraz logistyczne. Wytlumaczone zostaną podstawy teoretyczne metod teledetekcyjnych stosowanych w teledetekcji środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem metod obrazowych (fotografia wielospektralna, fotografia hiperspektralna, termografia, spektrometria) oraz metod sondowania - przenoszenia czujników do pomiarów in-situ.

W formie zajęć praktycznych, przeprowadzanych w laboratorium oraz w terenie studenci zapoznają się urządzeniami pomiarowymi stosowanymi na dronach oraz będą mogli wykorzystać je w praktyce, w czasie realizacji krótkich projektów badawczych w obszarach:

- badania ekosystemów / zbiorowisk roślinnych
- badania atmosfery
- analizy przestrzenne (geomorfologiczne, środowiskowe).

Dla każdego z wymienionych obszarów wykonany zostanie krótki projekt obejmujący zdefiniowanie problemu badawczego, wybór optymalnych narzędzi, zdefiniowanie schematu pomiarowego, przeprowadzenie badań terenowych oraz analiza uzyskanych rezultatów.

Zaliczenie przedmiotu odbywa się w trakcie kursu, w oparciu o realizację (grupową) wybranych projektów oraz przedstawienie uzyskanych rezultatów wraz z ich omówieniem.

Zajęcia trwają tydzień i odbywają się w lipcu w stacji terenowej w XXX.

Efekty kształcenia:

Korzyści dla studentów po zakończeniu kursu

Wiedza

- Wie jakie bezzałogowe platformy latające stosowane są w badaniach środowiska
- Wymienia obszary zastosowań dronów w badaniach środowiska
- Wie jakie są ograniczenia techniczne i logistyczne prowadzenia badań z wykorzystaniem dronów
- Wymienia czujniki przenoszone przez bezzałogowe platformy latające
- Rozpoznaje typy dronów wykorzystywane w eksperymentach opisywanych w czasopiśmie naukowych
- Zna podstawowe regulacje prawne określające zasady prowadzenia badań z wykorzystaniem dronów
- Wymienia obrazowe teledetekcyjne techniki, wraz z ich obszarami zastosowania w zakresie badań środowiska
- Wie w jaki sposób możliwe jest badanie atmosfery z wykorzystaniem dronów
- Rozumie zasady techniki tworzenia cyfrowego modelu terenu zwanej „surface from motion”

Umiejętności

- Potrafi oszacować możliwy obszar operacji bezzałogowej platformy latającej, w oparciu o jej parametry techniczne i typ prowadzonych badań
- Umie zaplanować schemat lotów na potrzeby pozyskiwania zdjęć do ortofotomapy
- Umie zaplanować schemat lotów na potrzeby pozyskania zdjęć do cyfrowego modelu terenu
- Potrafi stworzyć ortofotomapę/cyfrowy model terenu, w oparciu o pozyskane fotografie, z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania
- Wyróżnia w terenie obiekty mogące stanowić kontrolne punkty naziemne
- Określa zagrożenia dla misji z wykorzystaniem dronów w obszarze prowadzonych badań
- Szuka informacji o aktualnych regulacjach i ograniczeniach w zastosowaniu dronów
- Potrafi przetworzyć dane z kamery hiperspektralnej w postaci wielowymiarowej macierzy
- Umie wykreślić profile pionowe parametrów atmosferycznych
- Umie zaprezentować uzyskane dane w przejrzystej i czytelnej formie, adekwatnie dobranej do przedmiotu analizy

Kompetencje społeczne

- Poszerza zainteresowanie interdyscyplinarnymi badaniami w zakresie nauk przyrodniczych, z aspektami technicznymi
- Potrafi rzetelnie informować o możliwościach oraz zagrożeniach wiążących się ze stosowaniem bezzałogowych platform latających w pracach badawczych
- Wykazuje umiejętność pracy w zespole, planując odpowiedzialny podział pracy i obowiązków oraz konieczność wzajemnej kontroli
- Rozumie odpowiedzialność ciążącą na wszystkich członkach zespołu badawczego prowadzącego badania z wykorzystaniem dronów
- Odczuwa potrzebę rozszerzenia i aktualizowania wiedzy o bezzałogowych platformach badawczych i możliwości wykorzystania ich w badaniach przyrodniczych
- Potrafi krytycznie patrzeć na komunikaty zachwalające techniki teledetekcyjne oraz obszary zastosowania dronów

Metody i kryteria oceniania:

Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę na podstawie realizacji grupowego projektu wykonywanego w trakcie zajęć terenowych. Wszystkie projekty podlegają prezentacji na kończącym zajęcia seminarium, gdzie każda grupa będzie musiała zaprezentować uzyskane wyniki, przedstawić metodę ich uzyskania,

wnioski z nich płynące oraz odpowiedzieć na potencjalne pytania słuchaczy. Ważna jest zarówno wartość merytoryczna jak i forma ostatecznej prezentacji uzyskanych wyników.